

Method for operating a forming press

Patent number: DE19715593
Publication date: 1998-10-22
Inventor:
Applicant: SIEMPELKAMP PRESSEN SYSTEME GM (DE)
Classification:
- **international:** **B21D26/02; B21D26/00;** (IPC1-7): B21D26/02
- **european:** B21D26/02H
Application number: DE19971015593 19970415
Priority number(s): DE19971015593 19970415

[Report a data error here](#)

Abstract of **DE19715593**

The method concerns operation of a press for forming a hollow blank (1) with use of high internal pressure. The press incorporates a die system (2) with a forming space (3) for the blank, forming plungers (5a, 5b) with high-pressure bores (6), and means (7, 8, 9, 10, 11) for introducing a forming liquid into the blank cavity. After the die system has closed, and the plunger (5a) has closed the die opening but not the inlet connection (10), the quick-action valve (11) opens. The forming liquid, under pressure fills the blank cavity and forces out air. Both plungers advance and seal the die cavity so that the forming process can commence.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ Patentschrift
⑩ DE 197 15 593 C 2

⑤① Int. Cl.⁶:
B 21 D 26/02

②① Aktenzeichen: 197 15 593.6-14
②② Anmeldetag: 15. 4. 97
④③ Offenlegungstag: 22. 10. 98
④⑤ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 20. 5. 99

DE 197 15 593 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:
Siempelkamp Pressen Systeme GmbH & Co, 47798
Krefeld, DE

⑦④ Vertreter:
Andrejewski und Kollegen, 45127 Essen

⑦② Erfinder:
Antrag auf Nichtnennung

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

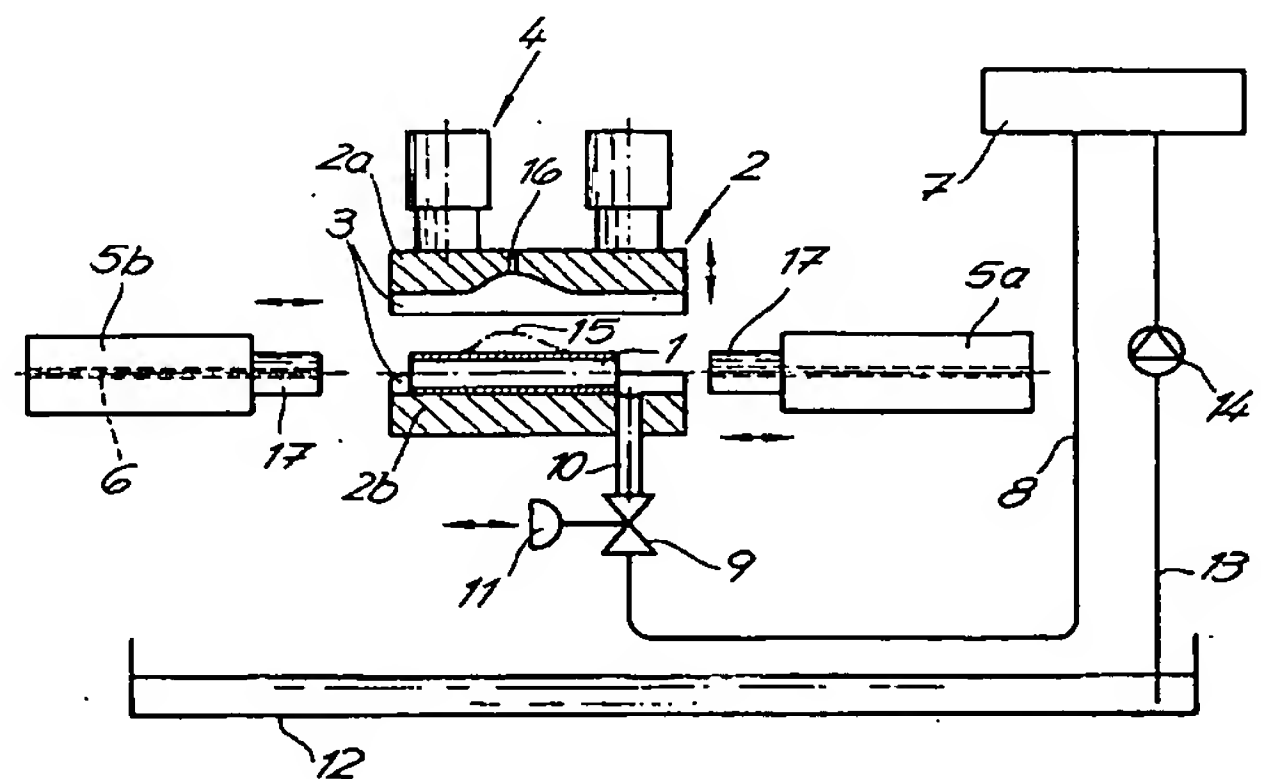
DE 41 03 082 C2
DE 41 03 081 C2

Klaas, F., Kachler, K.: "Weniger Werkstoff",
in: Maschinenmarkt 100 (1990)3, S. 20-23;

⑤④ Verfahren zum Betrieb einer Umformpresse für die Innenhochdruckumformung und Umformpresse zur
Durchführung des Verfahrens

⑤⑦ Verfahren zum Betrieb einer Umformpresse für die Innenhochdruckumformung von hohlen Rohlingen (1), wobei die Umformpresse ein Matrizensystem (2) mit Formraum (3) für die Aufnahme des Rohlings (1), eine Einrichtung (4) zum Öffnen und Schließen des Matrizensystems (2) nach jedem Arbeitstakt und Umformstempel (5a, 5b) aufweist, welche nach Maßgabe der Innenhochdrucktechnologie auf den Rohling (1) arbeiten, wonach

- zum Zwecke des Füllens des umzuformenden Rohlings (1) mittels Umformflüssigkeit bei sich schließendem oder geschlossenem Matrizensystem (2) der eine Umformstempel (5a) in den Formraum (3) um ein vorgegebenes Maß unter Freihaltung eines in den Formraum (3) mündenden Einfüllkanals (10) vorfährt oder vorgefahren bleibt, wonach anschließend
- ein Schnellfüllventil (9) geöffnet wird, so daß die Umformflüssigkeit unter Luftverdrängung in den Rohling (1) und den Formraum (3) strömt und nach Ausfüllen des Innenraumes des Rohlings (1) mit Umformflüssigkeit beide Umformstempel (5a, 5b) in den Formraum (3) unter dessen Abdichtung vorfahren und die Umformflüssigkeit in dem Rohling (1) einschließen und den Rohling (1) einspannen, wonach darauffolgend
- der für den Umformvorgang erforderliche Innenhochdruck aufgebaut wird, und wonach abschließend
- nach dem Umformvorgang die Umformstempel (5a, 5b) in ihre Ausgangsposition zurückgefahren werden und die Umformflüssigkeit abgeführt wird.



DE 197 15 593 C 2

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb einer Umformpresse für die Innenhochdruckumformung von hohlen Rohlingen, wobei die Umformpresse ein Matrizensystem mit Formraum für die Aufnahme des Rohlings, eine Einrichtung zum Öffnen und Schließen des Matrizensystems nach jedem Arbeitstakt und Umformstempel aufweist, welche nach Maßgabe der Innenhochdrucktechnologie auf den Rohling arbeiten, wobei unter dem Umformhochdruck eines Hochdrucksystems stehende Umformflüssigkeit die Umformung bewirkt. – Matrizensystem bezeichnet die Werkzeuge, die im geschlossenen Zustand den Formraum bilden und entsprechende Kavitäten aufweisen. Zumeist besteht das Matrizensystem aus einem Oberwerkzeug und einem Unterwerkzeug, die im Pressenoberteil bzw. im Pressenunterteil angeordnet sind und mittels Zylinderkolbenanordnungen geöffnet und geschlossen werden. Hochdrucksystem bezeichnet die Einrichtungen, mit denen der für die Umformarbeit erforderliche Hochdruck der Umformflüssigkeit erzeugt wird. Zuvor muß die Umformflüssigkeit in den hohlen Rohling eingefüllt werden. Mit diesem Einfüllvorgang beschäftigt sich die Erfindung. Es versteht sich, daß der Rohling unmittelbar oder über den bzw. zusammen mit dem Formraum mit der Umformflüssigkeit gefüllt wird und daher Rohling und Formraum gestaltungsmäßig derart aufeinander abgestimmt sind, daß der Rohling beim Schwallbefüllen von der Umformflüssigkeit nicht abgetrieben, vielmehr in dem Formraum gehalten wird.

Es ist ein Verfahren zum hydrostatischen Umformen von Hohlkörpern aus kaltumformbarem Metall und eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens bekannt, bei welchem der zu formende Hohlkörper zwischen einem Obergesenk und einem Untergesenk gehalten und zunächst abgedichtet wird. Anschließend wird eine Druck- bzw. Umformflüssigkeit während einer Füllphase mit ansteigendem Fülldruck eingespeist und sodann in unmittelbarer zeitlicher Aufeinanderfolge während einer Umformphase mit steigendem Umformdruck komprimiert. Das Einfüllen der Druck- bzw. Umformflüssigkeit und die Druckerhöhung zur Umformung erfolgen jeweils bei vollständig geschlossenem Formraum (vgl. DE 41 03 081 C2 und DE 41 03 082 C2).

Bei einem aus der Praxis bekannten Verfahren zum Betrieb einer Umformpresse für die Innenhochdruckumformung, von dem die Erfindung ausgeht, erfolgt die Einführung der Umformflüssigkeit in den jeweils umzuformenden Rohling vor Beginn der Umformarbeit über Hochdruckbohrungen in den Umformstempeln. Hierbei wird Umformflüssigkeit mit Hilfe einer Niederdruckpumpe bei geschlossenen Umformstempeln durch die Hochdruckbohrung eines der Umformstempel in den Rohling eingepumpt. Der diesem Umformstempel gegenüberliegende Umformstempel ist zuweilen geöffnet, so daß die im Formraum und im Rohling befindliche Luft entweichen kann. Da die Volumenströme, die bei dieser Verfahrensweise in den Rohling eingefüllt werden können, relativ klein sind, ist die beschriebene Vorfüllung umso zeitaufwendiger je größer das zu füllende Volumen ist. Das Einfüllen der Umformflüssigkeit ist bei diesen bekannten Maßnahmen ein hydrodynamischer Vorgang. Die Umformflüssigkeit wird über die Hochdruckbohrung eingefüllt und tritt aus dieser als hochenergetischer Freistrahls aus. Das bewirkt, daß sich in der eingefüllten Umformflüssigkeit Luftblasen befinden, welche die Qualität des Umformvorganges in bezug auf die Präzision der Umformung beeinträchtigen. Die Luftblasen müssen daher zeitaufwendig entfernt werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Betrieb einer Umformpresse der eingangs beschriebe-

nen Ausführungsform anzugeben, mit der das Einfüllen der Umformflüssigkeit in den Rohling vor Beginn des Umformvorganges in vergleichsweise kurzer Zeitspanne einwandfrei durchgeführt werden kann.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist Gegenstand der Erfindung ein Verfahren zum Betrieb einer Umformpresse für die Innenhochdruckumformung von hohlen Rohlingen, wobei die Umformpresse ein Matrizensystem mit Formraum für die Aufnahme des Rohlings, eine Einrichtung zum Öffnen und Schließen des Matrizensystems nach jedem Arbeitstakt und Umformstempel aufweist, welche nach Maßgabe der Innenhochdrucktechnologie auf den Rohling arbeiten, wonach

– zum Zwecke des Füllens des umzuformenden Rohlings mittels Umformflüssigkeit bei reduzierter Einfüll(zeit-)spanne und bei sich schließendem oder geschlossenem Matrizensystem der eine Umformstempel in den Formraum um ein vorgegebenes Maß unter Freihaltung des Einfüllkanals vorfährt oder vorgefahren bleibt, wonach anschließend

– ein Schnellfüllventil geöffnet wird, so daß die Umformflüssigkeit unter Luftverdrängung in den Rohling und den Formraum strömt und nach Ausfüllen des Innenraums des Rohlings mit Umformflüssigkeit beide Umformstempel in den Formraum unter dessen Abdichtung vorgefahren und die Umformflüssigkeit in dem Rohling einschließen und den Rohling einspannen, wonach darauffolgend

– der für den Umformvorgang erforderliche Innenhochdruck aufgebaut wird, und wonach abschließend

– nach dem Umformvorgang die Umformstempel in ihre Ausgangsposition zurückgefahren werden und die Umformflüssigkeit abgeführt wird.

Die Erfindung geht von der Erkenntnis aus, daß ein Schnellbefüllen des Formraumes und des Rohlings mit Umformflüssigkeit möglich ist, wenn die verschiedenen Bewegungsabläufe wie Schließen des Formhohlraumes, Zuführen der Umformflüssigkeit über ein Schnellfüllventil, Abdichten des Formhohlraumes und Einspannen des gefüllten Rohlings mittels der Umformstempel sowie das Erzeugen des Innenhochdruckes für den Umformvorgang aufeinander abgestimmt werden. Dabei erfolgt das Schnellbefüllen des Formraumes und insbesondere des Rohlings über den Einfüllkanal gleichsam im Wege eines Flutens, wobei in dem Formraum und Rohling befindliche Luft verdrängt wird und Luftblasenbildung im Zuge der Schnellbefüllung nicht länger zu befürchten ist. Dennoch kann überraschenderweise das Befüllen des Formraumes bzw. des Rohlings mit Umformflüssigkeit in einer Zeitspanne durchgeführt werden, die sehr viel geringer als nach den bekannten Maßnahmen ist. Tatsächlich ist das Befüllen des Formraumes und Rohlings nach Lehre der Erfindung in Sekundenbruchteilen möglich.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind im folgenden aufgeführt. So besteht die Möglichkeit, daß der Innenhochdruck durch das Vorfahren der Umformstempel erzeugt wird. Regelmäßig wird jedoch mit separaten Hochdruckübersetzern gearbeitet. Dann weisen die Umformstempel entsprechende Hochdruckbohrungen auf. Vorzugsweise werden beide Umformstempel mit gleicher Stempelgeschwindigkeit vorgefahren. Das verlangt eine entsprechende Abstimmung des Abstandes der Umformstempel zu dem Formraum bzw. dem darin befindlichen Rohling. Jedoch empfiehlt die Erfindung, daß das Schnellfüllventil in Abhängigkeit von der Stempelgeschwindigkeit und des oder der in den Formraum einfahrenden Umformstempel zeitverzögert geöffnet wird. Das gilt insbesondere dann, wenn beispiels-

weise der eine Umformstempel unter Freihalten des Einfüllkanals in dem Matrizensystem bzw. dem Formraum verbleibt und sich lediglich der andere Umformstempel vor dem Matrizensystem befindet und in den Formraum einfahren muß – bis nach der Schnellbefüllung beide Umformstempel weiter vorfahren und den Rohling unter Einschluß der Umformflüssigkeit zwischen sich einspannen. – Im Rahmen der Erfindung kann der Schnellfüllvorgang bereits im Zuge der Schließbewegung des oder der vorfahrenden Umformstempel gestartet werden, wenn beispielsweise der Bereich Umformstempel/Rohlingende von einem vorlaufenden im Oberteil des Matrizensystems federnd gelagerten Matrizenstück hinreichend abgedichtet werden kann. – Weiter empfiehlt die Erfindung, daß die Umformflüssigkeit nach dem Umformvorgang über den Einfüllkanal und dem als 3/2-Wegeventil ausgebildeten Schnellfüllventil mit sich anschließender Abflußleitung im Zuge des Zurückfahrens der Umformstempel abgeführt wird, so daß ein sonst in Kauf zu nehmendes Abfließen der Umformflüssigkeit über das Werkzeugunterteil und den Pressentisch nicht länger erforderlich ist. Folglich können sich dadurch die Fahrwege der Umformstempel verkürzen. Ferner wird beim Handling des umgeformten Rohlings weniger Umformflüssigkeit als bisher verschleppt, weil das Entleeren sowohl des Rohlings als auch des Formraumes früher beginnt.

Gegenstand der Erfindung ist auch eine Umformpresse zur Durchführung des beanspruchten Verfahrens, mit einem Matrizensystem mit einem Formraum für die Aufnahme des Rohlings, einer Einrichtung zum Öffnen und Schließen des Matrizensystems nach jedem Arbeitstakt, Umformstempeln, welche nach Maßgabe der Innenhochdrucktechnologie auf den Rohling arbeiten, und mit einem Umformflüssigkeitsbehälter, von dem aus eine Fülleitung unter Zwischenschaltung eines Schnellfüllventils mit einem pneumatischen Antrieb über einen Einfüllkanal in den Formraum des Matrizensystems führt. Dementsprechend wird als Absperrorgan für den Einfüllkanal ein Schnellfüllventil mit einem pneumatischen Antrieb eingesetzt, während der Durchmesser des Einfüllkanals – bei dem es sich regelmäßig um eine Einfüllbohrung handelt – beliebig gewählt und folglich auf den Volumenstrom der das geöffnete Schnellfüllventil durchströmenden Umformflüssigkeitsmenge abgestimmt werden kann. Zweckmäßigerweise ist das Absperrorgan als ein 3/2-Wegeventil mit einer zu einem Auffangbehälter führenden Abflußleitung ausgebildet, um eben eine gezielte Rückführung von Umformflüssigkeit nach dem Umformvorgang auf diesem Wege zu erreichen. Auch in der Ausführungsform als 3/2-Wegeventil erfolgt eine pneumatische Betätigung.

Im folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert; es zeigen:

Fig. 1 eine Umformpresse zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens in schematischer Darstellung,

Fig. 2 ein Weg/Zeit-Diagramm für verschiedene Bewegungsabläufe von Matrizensystem, Umformstempel und Schnellfüllventil,

Fig. 3 eine abgewandelte Ausführungsform des Gegenstandes nach Fig. 1 mit einem in dem Formraum verbleibenden Umformstempel und

Fig. 4 ein Weg/Zeit-Diagramm für den Gegenstand nach Fig. 3.

In den Figuren ist eine Umformpresse für die Innenhochdruckumformung von hohlen Rohlingen 1, z. B. Rohren lediglich teilweise und schematisch dargestellt. Danach weist die Umformpresse ein Matrizensystem 2 mit einem Formraum 3 für die Aufnahme des Rohlings 1 auf, ferner Zylinderkolbenanordnungen 4 zum Öffnen und Schließen des Matrizensystems 2 mit Oberwerkzeug 2a und Unterwerk-

zeug 2b nach jedem Arbeitstakt und außerdem Umformstempel 5a, 5b, welche nach Maßgabe der Innenhochdrucktechnologie auf den Rohling 1 arbeiten. Dazu weisen die Umformstempel 5a, 5b angedeutete Hochdruckbohrungen 6 auf. Der Hochdruck kann aber auch durch das bloße Vorfahren der Umformstempel 5a, 5b erzeugt werden. Im übrigen ist eine Einrichtung zum Einfüllen der Umformflüssigkeit in den jeweils umzuformenden Rohling 1 vorgesehen, die einen Hochtank als Umformflüssigkeitsbehälter 7 aufweist. Von dem Umformflüssigkeitsbehälter 7 führt eine Fülleitung 8 unter Zwischenschaltung eines Schnellfüllventils 9 über einen Einfüllkanal 10 in den Formraum 3 des Matrizensystems 2. Für das Schnellfüllventil 9 ist ein pneumatischer Antrieb 11 vorgesehen. Unterhalb des Matrizensystems 2 befindet sich ein wannenartiger Auffangbehälter 12 für nach dem Umformvorgang abfließende Umformflüssigkeit. Von dem Auffangbehälter 12 führt eine Steigleitung 13 mit Förderpumpe 14 zu dem Umformflüssigkeitsbehälter 7. – Die Bewegungsrichtungen des Oberwerkzeuges 2a, der Umformstempel 5a, 5b und des pneumatischen Antriebes 11 für das Schnellfüllventil 9 sind durch Pfeile angedeutet.

Bei der Umformung mittels Innenhochdruck soll eine Ausstülpung 15 erzeugt werden. Die eingeschlossene Luft kann durch eine Entlüftungsbohrung 16 im Oberwerkzeug 2a austreten, die im Höchsten der Ausstülpung 15 mündet. Die Umformstempel 5a, 5b weisen Stößel 17 auf, deren vordere Enden an die Umformbedürfnisse angepaßt sind.

Zum Zwecke des Füllens des umzuformenden Rohlings 1 mittels Umformflüssigkeit bei reduzierter Einfüllspanne und bei sich schließendem oder geschlossenem Matrizensystem 2 und folglich Formraum 3 fährt nach Fig. 1 der eine Umformstempel 5a in den Formraum 3 um ein vorgegebenes Maß unter Freihaltung des Einfüllkanals 10 vor oder ist nach Fig. 3 bereits vorgefahren und verbleibt in dieser vorgefahrenen Position auch für die nachfolgenden Umformvorgänge. In dieser Position oder unmittelbar nach dem Vorfahren des betreffenden Umformstempels 5a gemäß Fig. 1 wird das Schnellfüllventil 9 geöffnet, so daß die Umformflüssigkeit unter Luftverdrängung in den Rohling 1 und den Formraum 3 strömt. Nach Ausfüllen des Innenraumes des Rohlings 1 mit Umformflüssigkeit und des Formraumes 3 werden beide Umformstempel 5a, 5b in den Formraum 3 unter dessen Abdichtung vorgefahren und schließen die Umformflüssigkeit in dem Rohling 1 ein. Darüber hinaus wird der Rohling 1 zwischen den Umformstempeln 5a, 5b eingespannt. Dann wird der für den Umformvorgang erforderliche Innenhochdruck aufgebaut. Nach dem Umformvorgang werden die Umformstempel 5a, 5b in ihre Ausgangspositionen zurückgefahren und wird die Umformflüssigkeit abgeführt.

Nach Fig. 2 ist mit Index 1 die Bewegung des Matrizensystems 2 bzw. seines Oberwerkzeuges 2a bezeichnet, welches vereinfacht auf- und zugefahren wird. Das Oberwerkzeug 2a fährt vom Beginn der Schließoperation und folglich vom Zeitpunkt $t\ 1,0$ mit vorgegebener Geschwindigkeit und ggf. gesteuert bis zum Zeitpunkt $t\ 1,1$ in die geschlossene Position und hält die geschlossene Position bis zum Zeitpunkt $t\ 1,2$ bei. Anschließend öffnet das Oberwerkzeug 2a und hat bei $t\ 1,3$ wieder seine obere Ausgangsposition erreicht. – Der Bewegungsablauf des einen Umformstempels 5a ist mit Index 2 versehen. Dieser Umformstempel 5a fährt erst dann in den Formraum 3 ein, wenn sich das Matrizensystem 2 in Schließstellung befindet, also das Oberwerkzeug 2a gegen das Unterwerkzeug 2b niedergefahren ist. Insoweit muß der Zeitpunkt $t\ 2,0$ auf den Schließvorgang des Matrizensystems 2 und folglich $t\ 1,0$ abgestimmt werden. Durch den Punkt $t\ 2,1$ ist ein Weg für den betreffenden Umformstempel 5a vorgegeben, wonach die Einfüllbohrung 10 noch

vollständig freigehalten ist. – Die Öffnungs- und Schließfunktion des Schnellfüllventils 9 ist mit dem Index 3 bezeichnet. Zum Zeitpunkt t 3,0 bekommt das Schnellfüllventil 9 den Befehl zum Öffnen und hat bei t 3,1 geöffnet. Die Umformflüssigkeit – regelmäßig Wasser – strömt aus dem als Hochtank ausgeführten Umformflüssigkeitsbehälter 7 über die Fülleitung 8, das Schnellfüllventil 9 und den Einfüllkanal 10 in das Innere des Rohlings 1 und des Formraumes 3 und verdrängt die dort befindliche Luft über die Entlüftungsbohrung 16. Währenddessen ist der andere Umformstempel 5b noch außer Funktion, d. h. der Formraum 3 noch nicht geschlossen.

Erst wenn die Umformflüssigkeit den Innenraum des Rohlings 1 vollständig ausgefüllt hat, setzen sich beide Umformstempel 5a, 5b in Bewegung, dichten den Formraum 3 ab und schließen das Umformwasser in dem Rohling 1 ein. Mit Index 4 ist die Bewegung des anderen Umformstempels 5b bezeichnet, dessen Schließbewegung bei t 4,0 startet. Zum Zeitpunkt t 2,3 bzw. t 4,1 ist der Rohling 1 zwischen den beiden Umformstempeln 5a, 5b bzw. ihren Stößeln 17 eingespannt, so daß der Hochdruckaufbau beginnen kann.

In Sonderfällen kann der Innenhochdruck durch das Vorfahren der Umformstempel 5a, 5b erzeugt werden. Das ist durch den leichten Anstieg von t 2,3 nach t 2,4 bzw. von t 4,1 nach t 4,2 dargestellt. Regelmäßig wird jedoch mit separaten Hochdruckübersetzern gearbeitet, die nicht dargestellt sind. In solchen Fällen weisen die Umformstempel 5a, 5b angeordnete Hochdruckbohrungen 6 auf.

Nach dem Umformvorgang fahren die Umformstempel 5a, 5b wieder in ihre Ausgangsposition zurück und das Matrizen-system 2 öffnet, so daß zum Zeitpunkt t 2,5 der Umformzyklus praktisch abgeschlossen ist.

Die beiden Umformstempel 5a, 5b werden regelmäßig mit gleichen Stempelgeschwindigkeiten verfahren. Durch Variieren des Abstandes zum Formraum 3 können die Zeitabläufe einfach eingestellt werden. In Fig. 1 befindet sich der betreffende Umformstempel 5a 5 mm vor dem geöffneten Formraum 3, während der andere Umformstempel 5b einen Abstand von 15 mm hat. In Abhängigkeit von den Geschwindigkeiten der betreffenden Komponenten können mit einem gemeinsamen Impuls die Bewegungsabläufe des Oberwerkzeuges 2a und der Umformstempel 5a, 5b ausgelöst werden, um nach dem Schließen des Formraumes 3 den Formraum 3 und den Rohling 1 luftblasenfrei befüllen zu können. Lediglich das Schnellfüllventil 9 muß zeitverzögert gestartet werden, bis der andere Umformstempel 5b in den Formraum eintaucht und den Abfluß von Umformflüssigkeit stoppt.

Der gesamte Umformvorgang kann über einfache Zeitglieder oder auch durch eine geeignete Anordnung der verschiedenen Komponenten mit geringem Aufwand zuverlässig gesteuert werden. – Nach Fig. 3 ist die Anordnung der Umformstempel 5a, 5b so getroffen, daß die Umformstempel 5a, 5b zum gleichen Zeitpunkt und mit gleicher Stempelgeschwindigkeit vorgefahren und nach dem Umformvorgang wieder zurückgefahren werden. Das zeigt in schematischer Wiedergabe das Weg/Zeit-Diagramm nach Fig. 4.

Die Umformflüssigkeit wird nach dem Umformvorgang über den Einfüllkanal 10 und dem als 3/2-Wegeventil ausgebildeten Schnellfüllventil 9 mit sich anschließender Abflußleitung 18 im Zuge des Zurückfahrens der Umformstempel 5a, 5b abgeführt. Dazu führt von dem 3/2-Wegeventil die Abflußleitung 18 zu dem Auffangbehälter 12.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betrieb einer Umformpresse für die Innenhochdruckumformung von hohlen Rohlingen (1),

wobei die Umformpresse ein Matrizen-system (2) mit Formraum (3) für die Aufnahme des Rohlings (1), eine Einrichtung (4) zum Öffnen und Schließen des Matrizen-systems (2) nach jedem Arbeitstakt und Umformstempel (5a, 5b) aufweist, welche nach Maßgabe der Innenhochdrucktechnologie auf den Rohling (1) arbeiten, wonach

- zum Zwecke des Füllens des umzuformenden Rohlings (1) mittels Umformflüssigkeit bei sich schließendem oder geschlossenem Matrizen-system (2) der eine Umformstempel (5a) in den Formraum (3) um ein vorgegebenes Maß unter Freihaltung eines in den Formraum (3) mündenden Einfüllkanals (10) vorgefahren bleibt, wonach anschließend

- ein Schnellfüllventil (9) geöffnet wird, so daß die Umformflüssigkeit unter Luftverdrängung in den Rohling (1) und den Formraum (3) strömt und nach Ausfüllen des Innenraumes des Rohlings (1) mit Umformflüssigkeit beide Umformstempel (5a, 5b) in den Formraum (3) unter dessen Abdichtung vorgefahren und die Umformflüssigkeit in dem Rohling (1) einschließen und den Rohling (1) einspannen, wonach darauffolgend

- der für den Umformvorgang erforderliche Innenhochdruck aufgebaut wird, und wonach abschließend

- nach dem Umformvorgang die Umformstempel (5a, 5b) in ihre Ausgangsposition zurückgefahren werden und die Umformflüssigkeit abgeführt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Innenhochdruck durch das Vorfahren der Umformstempel (5a, 5b) erzeugt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß beide Umformstempel (5a, 5b) mit gleicher Stempelgeschwindigkeit vorgefahren werden.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Schnellfüllventil (9) in Abhängigkeit von der Stempelgeschwindigkeit des oder der in den Formraum (3) einfahrenden Umformstempel (5a, 5b) zeitverzögert geöffnet wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Schnellfüllvorgang (9) im Zuge der Schließbewegung des oder der vorgefahrenen Umformstempel (5a, 5b) gestartet wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Umformflüssigkeit nach dem Umformvorgang über den Einfüllkanal und dem als 3/2-Wegeventil ausgebildeten Schnellfüllventil (9) mit sich anschließender Abflußleitung im Zuge des Zurückfahrens der Umformstempel (5a, 5b) abgeführt wird.

7. Umformpresse zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 6, mit

- einem Matrizen-system (2) mit einem Formraum (3) für die Aufnahme des Rohlings (1),
- einer Einrichtung (4) zum Öffnen und Schließen des Matrizen-systems (2) nach jedem Arbeitstakt,
- Umformstempeln (5a, 5b), welche nach Maßgabe der Innenhochdrucktechnologie auf den Rohling (1) arbeiten, und mit
- einem Umformflüssigkeitsbehälter (7), von dem aus eine Fülleitung (8) unter Zwischenschaltung eines Schnellfüllventils (9) mit einem pneumatischen Antrieb (11) über einen Einfüllkanal (10) in den Formraum (3) des Matrizen-systems

(2) führt.

8. Umformpresse nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Schnellfüllventil (9) als ein 3/2-Wegeventil mit einer zu einem Auffangbehälter (12) führenden Abflußleitung (18) ausgebildet ist.

5

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

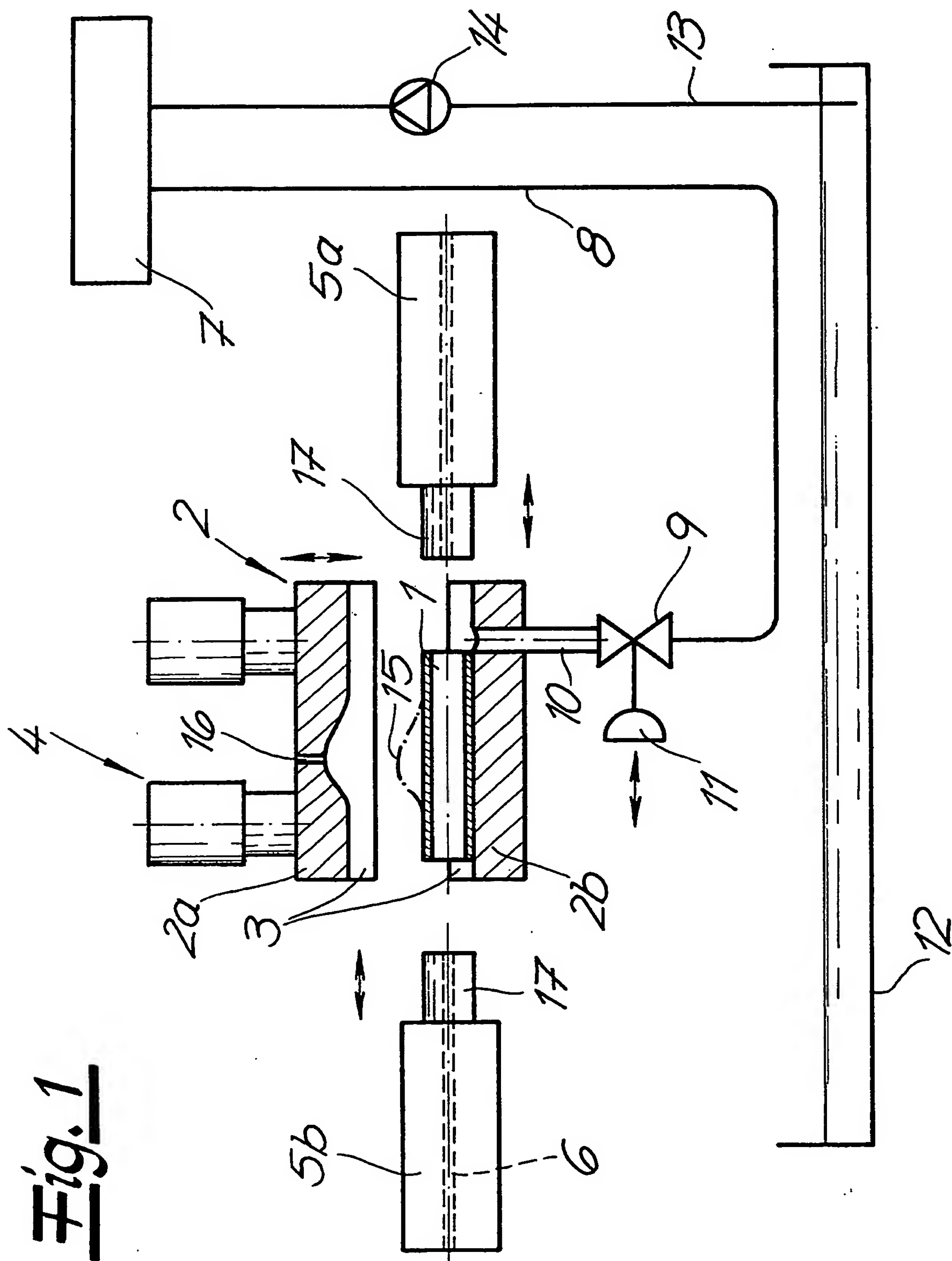


Fig. 2

